

**No title available.**

Patent Number: FR2302802

Publication date: 1976-10-01

Inventor(s):

Applicant(s):: VAW LEICHTMETALL GMBH (DE)

Requested Patent: ☐ FR2302802

Application Number: FR19760005519 19760227

Priority Number(s): DE19752509044 19750301

IPC Classification:

EC Classification: B22D19/04, B22D19/04T

Equivalents: ☐ DE2509044, ☐ JP51111425, ☐ NL7601996

---

**Abstract**

---

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

**2 302 802**

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

A1

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

**N° 76 05519**

(54) Procédé pour former une liaison d'assemblage rigide et permanente entre deux métaux ou alliages légers.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>7</sup>). B 22 D 19/04; B 62 K 19/18.

(22) Date de dépôt ..... 27 février 1976, à 14 h 15 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 1er mars 1975, n. P 25 09 044.2 au nom de la demanderesse.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 40 du 1-10-1976.

(71) Déposant : Société dite : VAW LEICHTMETALL G.M.B.H., résidant en République Fédérale d'Allemagne.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Serge Gouvernal. Conseil en brevets d'invention, 18, rue Marbeuf, 75008 Paris.

La présente invention est relative à un procédé pour former par coulée une liaison rigide et permanente entre deux métaux ou alliages légers.

On connaît déjà des procédés pour former par des processus de coulée des liaisons permanentes mais ces procédés n'étaient applicables qu'à l'assemblage de l'acier ou d'un métal lourd non ferreux à un métal léger. Dans ces procédés, on coule le métal léger autour de l'élément en acier ou en métal lourd non ferreux. Malheureusement, ces procédés présentent l'inconvénient d'être limités à l'assemblage de métaux très différents par leur point de fusion ou leur poids spécifique, ce qui augmente le poids total de l'ensemble. Jusqu'à présent, ce mode de travail n'était pas considéré comme applicable à l'assemblage d'un élément en métal léger à un autre élément en métal ou alliage léger, parce que la transmission de la chaleur du deuxième métal léger en fusion au premier ou aux premiers éléments en métal léger déterminait un recuit d'adoucissement de ce ou ces premiers éléments, entraînant ainsi une réduction de leur résistance mécanique.

Par ailleurs, il est habituel dans la technique d'assembler par soudure ou brasage une pièce en métal ou alliage léger à une autre pièce en métal ou alliage léger. Ces procédés d'assemblage présentent également le grave inconvénient d'être très coûteux en appareillage et en main-d'oeuvre.

Le but de l'invention est donc d'apporter un procédé économique de formation d'une liaison d'assemblage permanente et de bonne résistance mécanique entre deux éléments en aluminium ou en alliage d'aluminium.

Suivant l'invention, ce problème est résolu par le fait que, pour former l'assemblage, on utilise un élément métallique fait d'un alliage d'aluminium susceptible de trempe, autour duquel on coule un alliage léger pour former le deuxième élément.

L'utilisation d'un alliage léger susceptible de trempe pour le premier élément est absolument indispensable, parce que c'est seulement dans ce cas qu'on obtient une haute résistance mécanique au niveau du joint d'assemblage. Dans le procédé suivant l'invention, cette haute résistance mécanique est obtenue grâce au recuit de mise en solution de l'alliage susceptible

de trempe qui est provoqué par la chaleur dégagée lors de la coulée et au refroidissement brusque auquel on procède après la coulée, d'une façon connue, et qui est nécessaire pour que les caractéristiques de résistance mécanique puissent croître ensuite sous l'effet du vieillissement à chaud ou à froid qui fait suite à ces opérations.

On peut former de cette façon une liaison d'assemblage rigide permanente et de grande résistance mécanique entre deux éléments métalliques.

Le choix des conditions du procédé peut être laissé à l'initiative du praticien, sur la base des explications ci-dessus concernant l'idée de l'invention. Il s'agit simplement, comme on l'a dit, que l'apport de chaleur par le métal liquide n'influence pas la structure des pièces à couler, ou l'influence d'une façon exactement définie. Cela est obtenu par le fait que ces pièces, lors du chauffage par le métal liquide, sont elles-mêmes chauffées à des températures qui se situent dans l'intervalle du recuit de mise en solution, de sorte que lors du refroidissement qui suit, il peut se produire un durcissement de la structure.

De même, le praticien peut choisir les types les plus appropriés d'alliages durcissables, d'une part, et d'alliages de coulée, d'autre part.

Comme alliages durcissables, on peut envisager particulièrement les types  $AlZnMg$ ,  $AlMgSi$  et  $AlCuMg$ . Ces groupes d'alliage sont cités dans la norme DIN 1725, folio 1.

Selon le même point de vue, c'est-à-dire celui du recuit de mise en solution, il faut calculer le temps pendant lequel le métal liquide peut agir. On choisira ce temps de façon telle qu'il ne se produise pas ou pratiquement pas d'arrondissement par fusion des arêtes ou des pointes et que le temps pendant lequel la pièce à couler subit un recuit de mise en solution se situe dans la gamme optimale. De même, le refroidissement brusque qui suit doit avoir lieu, de manière en elle-même connue, en fonction du type d'alliage dont il s'agit et en tout cas, un refroidissement rapide est avantageux.

La forme des pièces à assembler par le procédé selon l'invention est quelconque. Par exemple, on peut assembler entre

elles les extrémités de tubes et de profilés, ou bien les relier aux points nodaux. Il n'est pas nécessaire que les pièces soient assemblées rigidement, par la coulée, entre elles ni au métal de coulée ; dans bien des cas, la liaison produite par l'adhérence de l'alliage de coulée à la pièce entourée est suffisante, bien que, selon l'invention, il ne soit pas nécessaire d'obtenir une liaison intermétallique entre les pièces.

Les températures à adopter dans la mise en oeuvre du procédé selon l'invention dépendent du point de fusion des alliages dont il s'agit et du point de coulée, conformément au procédé de coulée appliqué.

L'invention est décrite ci-après à propos d'un exemple d'exécution qui ne la limite pas, elle est expliquée plus précisément et illustrée par le dessin, dont la figure unique est une coupe verticale de la région de palier de pédalier d'un cadre de bicyclette.

On a représenté les extrémités du tube de cadre 1 entre le palier de pédalier et la selle, du tube de cadre 2 entre le palier de pédalier et l'extrémité arrière et du tube de cadre 4 entre le palier de pédalier et la tête de direction, la boîte de pédalier étant disposée dans l'angle entre les extrémités des tubes 2 et 3. Les tubes sont maintenus dans leur position relative par des dispositifs appropriés (non représentés). Selon le dessin, il est prévu que le tube 4 soit sous la forme d'une tubulure coulée en place, mais bien entendu, on peut aussi utiliser une pièce indépendante, comme pour les tubes 1 et 2. Il en est de même pour la boîte de pédalier 3.

La région du pédalier est entourée, pour la pratique du procédé selon l'invention, d'un moule (non représenté) dont la constitution peut également être laissée à l'initiative du praticien. Les extrémités de tube ont une surface de métal nu et à leurs côtés frontaux, elles sont fermées par des bouchons 5 formées de matériaux appropriés, métalliques ou non, par exemple de céramique, de matière synthétique, ou encore par des couvercles de métaux similaires soudés, etc..., de manière à empêcher la pénétration de métal liquide lors de la coulée.

Si on le désire, on peut préchauffer le moule de coulée de manière en elle-même connue. On coule le métal liquide

à une température dont le niveau dépend de la nature des alliages dont sont formés les tubes 1, 2 et éventuellement d'autres parties telles que les tubes 3 et 4. Dans l'exemple considéré, ces parties sont formées d'alliages du type AlZnMg1. Celui-ci  
5 a un intervalle de fusion de 610 à 650°C et le recuit de mise en solution s'effectue entre 350 et 490°C, de préférence à environ 480°C.

Comme alliage de coulée, on utilise le type G-AlSi7Mg, donc un alliage de grande résistance. On trouvera par exemple  
10 des détails à ce sujet dans la norme DIN 1725, folio 2 ; on coule l'alliage à une température d'environ 760°C et il se solidifie en peu de temps au contact de la surface du moule ou des extrémités de tubes 1 et 2. On refroidit brusquement le tout de façon usuelle, de sorte qu'il atteigne en quelques minutes une  
15 température d'environ 350°C, après quoi on effectue un refroidissement à l'eau. Pendant ce temps, les extrémités de tubes 1 et 2 subissent le processus de recuit de mise en solution, tandis que par la solidification du bain les parties 3 et 4 se constituent. Toutes les parties forment un tout après solidification.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour former par coulée une liaison rigide et permanente entre deux métaux ou alliages légers, ce procédé étant caractérisé par le fait que le premier élément de l'as-  
5 semblage est une pièce métallique faite d'un alliage d'aluminium susceptible de trempe et autour de laquelle on coule un alliage léger pour former le deuxième élément de l'assemblage.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on utilise comme alliage ou métal léger l'aluminium ou un alliage d'aluminium.

10 3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que, pendant la coulée, la température atteinte par l'alliage susceptible de trempe ne devient pas supérieure ni inférieure à sa température de recuit de mise en solution.

